

## Ekokardiografi Transtorakal pada Deteksi Awal Gangguan Fungsi Katup Mitral Prostetik

Hasanah Mumpuni, Amiliana M Soesanto

Pemeriksaan ekokardiografi transtorakal (TTE) merupakan cara yang masih diandalkan dalam skrening gangguan fungsi katup mitral prostetik (prosthetic mitral valve – PMV), karena ekokardiografi transesopagus (TEE) tidak dapat dikerjakan secara rutin. Tetapi adanya gambaran acoustic shadow sangat mengganggu pada deteksi disfungsi PMV dengan pemeriksaan TTE terutama adanya regurgitasi.

Disfungsi katup prostetik dapat berupa stenosis yang disebabkan oleh adanya trombosis atau pannus pada katup, gangguan mekanik katup mekanik, atau kalsifikasi pada leaflet. Dan dapat berupa regurgitasi katup oleh karena regurgitasi paravalvular, transvalvular regurgitasi, dehisensi katup, trombosis atau pannus pada katup, atau perforasi atau robek pada leaflet. Stenosis PMV sering terjadi pada katup bioprostetik setelah beberapa tahun pemasangan.

Terbentuknya kalsifikasi pada katup bioprostetik akan meningkat setelah 6 tahun pemasangan.

Pemeriksaan TTE dalam mendeteksi adanya gangguan katup mitral prostetik baik stenosis maupun regurgitasi, terdapat indikator – indikator doppler yang dapat digunakan sebagai skrening. Penelitian oleh Fernandes, A (2002) antara lain mengemukakan bahwa Peak early diastolic velocity mempunyai odd ratio yang lebih tinggi dibanding Pressure half time

(PHT) pada obstruksi PMV (OR 3,51 dan 2,63). Rasio VTI (PMV)/VTI (LVO) mempunyai odd ratio yang lebih tinggi dibanding peak early diastolic velocity pada regurgitasi PMV (OR 5,15 dan 2,45). Nilai diagnostik parameter tersebut dalam identifikasi gangguan PMV dengan sensitifitas dari yang tertinggi yaitu Peak E velocity  $\geq 1,9$  m/s, Rasio VTI (PMV)/VTI (LVO)  $\geq 2,2$  dan PHT  $\geq 130$  ms dengan nilai sensitifitas berturut turut 92 %, 91 % dan 38 %. Dan nilai spesifisitasnya berturut turut PHT  $\geq 130$  ms, Peak E velocity  $\geq 1,9$  m/s dan Rasio VTI (PMV)/VTI (LVO)  $\geq 2,2$  dengan nilai spesifisitas berturut turut 99%, 78% dan 74 %.

### Parameter doppler pada fungsi katup mitral prostetik

Pemeriksaan doppler yang harus dilakukan dalam identifikasi gangguan fungsi katup mitral prostetik (PMV) meliputi; *peak early diastolic velocity* (Peak E velocity), *mean pressure gradient*, *heart rate*, *pressure half-time* (PHT) dan menentukan adanya regurgitasi atau suspected regurgitasi. Evaluasi lain yang diperlukan adalah menilai ukuran dan fungsi dari ventrikel kanan dan ventrikel kiri (RV dan LV), ukuran atrium kiri (LA) dan tekanan sistolik arteri pulmonalis.

*Peak Early Mitral Velocity* (Peak E velocity), merupakan pengukuran yang mudah dan sebagai skrening sederhana adanya disfungsi PMV. Peak velocity akan meningkat pada kondisi hiperdinamik, takikardi, ukuran valve kecil, stenosis atau regurgitasi.

#### Alamat Korespondensi

Dr. dr. Amiliana M Soesanto, SpJP. Departemen Kardiologi dan Kedokteran Vaskular FKUI, dan Pusat Jantung Nasional Harapan Kita, Jakarta. E-mail: [amiliana14@gmail.com](mailto:amiliana14@gmail.com)

Tabel 1. Echocardiographic and Doppler parameters in evaluation of prosthetic mitral valve function (stenosis or regurgitation)

Doppler echocardiography of the valve	Peak early velocity
	Mean gradient
	Heart rate at the time of doppler
	Pressure Half-Time
	DVI : VTI (PMV) / VTI (LVO)
	EOA
Other pertinent echocardiographic and doppler parameters	Presence, location and severity of regurgitation
	LV size and function
	LA size
	RV size and function
	Estimation of pulmonary artery pressure

(Zoghbi, W.A., *et al*, 2009)

Kondisi takikardi mempengaruhi pengukuran velocity dan gradien katup mitral, karena berhubungan dengan pemendekan periode diastolik. Peak E velocity  $<1,9$  m/s sebagai nilai normal pada kebanyakan pasien dengan katup mekanik tanpa adanya penurunan fungsi LV. Apabila peak velocity  $\geq 1,9$  m/s pada katup mekanik harus dipertimbangkan adanya fungsi katup normal dengan velocity tinggi atau disfungsi katup stenosis atau regurgitasi.

*Mean gradien*, dipakai dalam menilai fungsi PMV, nilai normalnya  $<5-6$  mmHg. Tingginya mean gradien dapat disebabkan adanya kondisi hiperdinamik, takikardi, regurgitasi atau stenosis. Mean gradien sangat dipengaruhi oleh heart rate, maka heart rate harus dilaporkan pada pengukuran mean gradien.

*Pressure Half-Time* (PHT), Kecepatan aliran yang melintas pada katup mitral dipengaruhi oleh luas area katup pada kondisi stenosis moderat atau severe. Tetapi pada kondisi normal atau stenosis ringan, kecepatan aliran tergantung dari *compliance* atrium dan ventrikel, relaksasi ventrikel dan perbedaan tekanan awal diastolik.

EOA, pengukuran EOA dengan pressure half-time digunakan pada native mitral stenosis, dan tidak

valid digunakan pada katup prostetik karena sangat tergantung pada LA dan LV *compliance* dan tekanan LA awal. Pengukuran EOA pada katup prostetik menggunakan stroke volume dibagi VTI pada mitral jet velocity. Stroke volume pada katup mitral adalah sama dengan stroke volume pada LVO apabila tidak terdapat mitral regurgitasi atau aorta regurgitasi yang signifikan.

## Diagnosis Stenosis Katup Mitral Prostetik

Obstruksi katup dapat disebabkan adanya penebalan cuspis atau penurunan mobilitas. Kesan adanya obstruksi PMV apabila didapatkan kenaikan peak E velocity dan mean gradien, perpanjangan pressure half-time, dan atau peningkatan perbandingan VTI (PMV) / VTI (LVO).

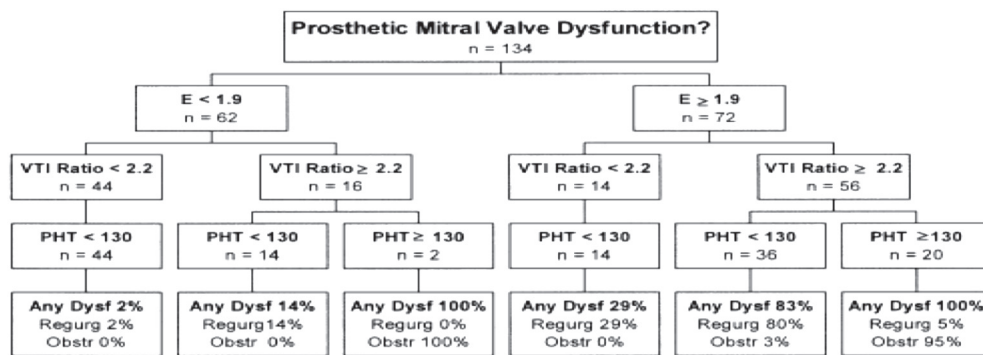
## Regurgitasi Katup Mitral Prostetik

Diagnosis regurgitasi pada katup mitral prostetik didapatkan dari Gambaran adanya regurgitasi, dengan teknik ekokardiografi transtorakal deteksi adanya

Tabel 2. Doppler parameters of prosthetic mitral valve function

Parameters	Normal	Possible stenosis	Suggests significant stenosis
Peak velocity (m/s)	$<1,9$	$1,9 - 2,5$	$\geq 2,5$
Mean gradien 9mmHg)	$\leq 5$	$- 10$	$>10$
VTI (PrMV)/VTI (LVO)	$<2,2$	$2,2 - 2,5$	$>2,5$
EOA	$\leq 2,0$	$1 - 2$	$<1$
PHT	$<130$	$130 - 200$	$>200$

(Zoghbi, W.A., *et al*, 2009)



Fernandes, V. et al, 2002)

Gambar 1. Algoritma pemeriksaan TTE untuk deteksi disfungsi katup mitral prostetik

regurgitasi katup mitral prostetik tidak mungkin diperoleh khususnya pada katup mekanik, hanya didapatkan tanda tanda kemungkinan adanya mitral regurgitasi yang signifikan, antara lain; hiperdinamik LV dengan low output sistemik, peningkatan E velocity, peningkatan perbandingan VTI (PrMV)/VTI (LVO), dan densitas regurgitasi jet pada CW dengan maksimal velocity pada awal sistolik, peningkatan tekanan arteri pulmonalis dibanding dengan sebelumnya. Pressure Half-time normal, apabila tidak disertai stenosis.

Pemeriksaan Ekokardiografi Transesopagus mempunyai sensitivitas dan spesifitas yang tinggi untuk deteksi regurgitasi katup mitral prostetik.

Penelitian oleh Fernandes (2002) tentang deteksi disfungsi katup mitral prostetik dengan ekokardiografi transtorakal membuat algoritme sebagai tahapan untuk evaluasi fungsi katup mitral prostetik berdasarkan analisa logistik.

Disarankan dalam pemeriksaan yang pertama ditentukan adalah peak E velocity, karena yang paling akurat, mudah diukur, dan tanda untuk mengetahui disfungsi katup. 2 parameter lainnya untuk lebih membedakan antara normal, obstruksi dan regurgitasi katup mitral prostetik.

## Daftar Pustaka

1. Fernandes, V., Olmos, L., Nagueh, S.F., et al, Peak Early Diastolic Velocity Rather Than Pressure Half-Time Is the Best Index of Mechanical Prosthetic Mitral Valve Function, *Am J Cardiol* 2002;89:704-710)
2. Zoghbi, W.A., Chambers, J.B., Dumesnil, J.G. et al, Recommendations for Evaluation of Prosthetic Valves With Echocardiography and Doppler Ultrasound, *Journal of the American Society of Echocardiography* 2009;22(9):975- 1014.